

岩土知识：土壤污染知识点 PDF转换可能丢失图片或格式，
建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/339/2021_2022__E5_B2_A9_E5_9C_9F_E7_9F_A5_E8_c63_339843.htm

(一) 土壤

- 1、土壤背景值
土壤是受到自然过程与人为影响的类成分含量复杂的物质。它含有差不多所有天然的元素，并在水、气、热、生物与微生物多因子共同作用下，不断发生着各种活性反应，因此土壤中可检出多种化学物质。不受各种污染源明显影响的土壤中化学物质检出量称为土壤背景值，或土壤环境背景值。从本质上说，“不受污染源明显影响”只是个相对概念，因为已证实当今的工业污染已充满了世界的每个角落，即使是农用化学物质的污染也是在世界范围内扩散的。例如在南极冰层中可以发现有机氯农药的积累。因此，土壤背景值也是相对的，“零污染”土壤样本是不存在的。影响土壤背景值的因素很复杂。包括数万年以来人类活动的综合影响，风化、淋溶、淀积等地球化学作用的影响，生物小循环的影响，母质成因、质地与有机物含量的影响等等。因此，土壤背景值是个范围值，而不是个确定值。
- 2、土壤环境容量
土壤环境容量（或称土壤负载容量）是指定环境单元，定时限内遵循环境质量标准，即保证农产品质量与生物学质量，同时也不使环境污染时，土壤能容纳污染物的最大负荷量。不同土壤其环境容量是不同的，同土壤对不同污染物的容量也是不同的，这涉及到土壤的净化能力。
 - 1) 土壤是个多相的疏松多孔体系。污染物质在土壤中可进行挥发、稀释、扩散与浓集以至移出土体之外。这过程是与土壤温度与含水量的变化，土壤质地与结构，以及层次构型相关的。
 - 2) 土壤是

个胶体体系。对于某些可呈离子态的污染物质，如重金属、化学农药进入土壤后，土壤胶体的吸附作用可以大大改变其有效含量，成为土壤污染物，特别是重金属自净与富集的关键因子。

3) 土壤是个络合 - 螯合体系。土壤中有许多天然的有机与无机配位体，也有人工合成的污染物的有机配位体。而天然环境中几乎所有的金属离子都有形成络合物与螯合物的能力。因而，天然环境中络合 - 螯合过程的存在，也显著影响污染物质在天然环境中的迁移、转化及其环境效应。

4) 土壤是个氧化还原体系。其氧化还原作用影响有机物质分解的速度与强度，也影响有机物质存在的状态（可溶性与不溶性），从而影响到它们的迁移转化。这也是关系到土壤污染物质迁移转化的重要的土壤环境条件。特别是对某些变价元素，如铁、硫、砷、汞、铬等尤为重要。

5) 土壤是个化学体系。土壤中的化合物或进入土壤的污染物质，还直接受到土壤总化学平衡（溶解与沉淀）过程的控制，在重金属与磷迁移转化中，化学平衡过程扮演着重要角色。

6) 土壤是个生物体系。土壤微生物是土壤生物的主体。土壤微生物在土壤有机质的转化过程（有机质的分解与合成）中起着巨大作用。土壤对有机污染物质之所以具有强大的自净能力，即生物降解作用，也主要是因为种类繁多、数量巨大的土壤微生物存在。土壤微生物除参与有机质的转化外，还积极参与其它土壤过程。此外，土壤动物在有机污染物的分解转化中也起着定作用。上述过程，无论是个别或是彼此联系地、同时地、相继地、或是相互交迭地发生，也还没完全概括复杂的土壤污染物的迁移、转化以及净化机制。但是，进入土壤的各种污染物质，方面受上述土壤过程的控制与影响，会缓

冲土壤污染的发生；另一方面。随着它们进入土壤数量的增加，完全可能改变上述过程的方向、性质与速度，即土壤发生污染。

（二）土壤污染与净化

1、土壤污染 土壤污染是指人类活动产生的污染物进入土壤并积累到定程度，引起土壤质量恶化的现象。具体地说，污染物质是指与人类活动有关的各种对人体与生物有害的物质，包括化学农药、重金属、放射性物质、病原菌等。土壤污染不能像大气、水体那样以某种物质超出某种标准来表示，因为土壤是很难用化学组成的变动来衡量的，即使净土的组成也是不固定的，某些物质含量的变动不意味着土壤功能的障碍。土壤功能的破坏最明显的标志是作物产量与质量的下降，然而某种污染物侵入土壤，影响到作物生长并不是立即反映出来的。要确定某化合物是否对土壤起污染作用，必须研究其毒性效应；研究污染物在土壤中的迁移与富集特点。这就是当污染物进入土壤后，通过土体对污染物质的物理吸附、过滤阻留、胶体的物理化学吸附、化学沉淀、生物吸收等过程，使污染物不断在土壤中积累，当其含量达到定数量时，便引起土壤发生污染。

2、土壤净化 土壤净化，是指土壤本身通过吸附、分解、迁移、转化，而使土壤污染浓度降低而消失的过程。土壤具有净化功能，这是由于土壤在环境中起着三方面的作用：1) 由于土壤中含有各种各样的微生物与土壤动物，对外界进入土壤的各种物质都能分解转化。2) 由于土壤中存在有复杂的有机与无机胶体体系，通过吸附、解吸、代换等过程，对外界进入土壤中的各种物质起着“蓄积作用”，使污染发生形态变化。3) 土壤是绿色植物生长的基地，通过植物的吸收作用，土壤中的污染物质发生迁移转化的作用。因此，某些性

质不同的污染物在土体中可通过挥发、扩散、分解等作用，逐步降低污染物浓度，减少毒性或被分解成无害的物质；经沉淀、胶体吸附等作用可使污染物发生形态变化，或通过生物与化学降解，污染物变为毒性较小或无毒性，甚至有营养的物质。有些污染物在土体中还会被分解气化，迁移至大气中。这些现象，从广义上都可理解为土壤的净化过程。只要污染物浓度未超过土壤的自净容量，就不会造成污染。综上所述可以看出，在土壤中污染物的累积与净化是同时进行的，是两种相反的作用的对立统一过程，两者处于定的相对平衡状态。

（三）土壤污染源 土壤是个开放体系，土壤与其它环境要素间进行着物质与能量的交换，因而造成土壤污染的物质来源是极为广泛的，有天然的也有人为污染源。天然污染源是指自然界自行向环境排放有害物质的场所，如正在活动的火山；人为污染源是指人类活动所形成的污染源，如工业生产排放的“三废”，农业生产使用的农药、化肥等。污染物进入土壤的途径按照所划分的土壤污染源可分为污水灌溉、固体废弃物利用、化肥与农药的施用、大气沉降等。

- 1、污水灌溉 灌溉，特别是污灌常可引起土壤污染。污灌是指利用城市污水、工业废水或混合污水进行农田灌溉。大量的污水未加处理而直接倾注于环境中，使些灌区土壤中有毒有害物质有明显的积累。京津唐地区污灌对生态环境的影响表明，北京东郊由污灌引起的土壤污染约占检测样品的60%，污染的糙米样品数约占检测样品数的36%。
- 2、固体废弃物的利用 固体废弃物包括工业废渣、污泥、城市垃圾等。由于污泥中含有定的养分，因而可用来作为肥料使用，城市生活污水处理厂的污泥含量为0.8 - 0.9%，含磷量为0.3 - 0.4%，含钾

量0.2 - 0.35%，有机质含量为16 - 20%。但如混入工业废水或工业废水处理厂的污泥，其成分较生活污水要复杂得多，特别是金属的含量很高，这样的污泥如在农田中施用不当，势必造成土壤污染。些城市历来都把大量的垃圾运往农村，由于垃圾中含有大量的煤灰、砖瓦碎块、玻璃、塑料等。含这些成分的垃圾长期施用农田，可逐步破坏土壤的团粒结构与理化性质。同时城市垃圾亦有定量的金属，使土壤中重金属含量随着垃圾施用量的增多而增加。

3、农药与化肥的施用

农药在生产、贮存、运输、销售与使用过程中都会产生污染，施在作物上的杀虫剂大约有半左右流入土壤中。进入土壤中的农药虽然在生物、光解与化学作用下，可有部分降解，但对于像有机氯这样的长效农药来说，那是十分缓慢的。农药在土壤中残留性与土壤的理化性质与环境条件密切的关系。

化肥对土壤的污染是不合理的过量施用，促使土壤养分平衡失调。二是有毒磷肥特别是含三氯乙醛磷肥，它是由含三氯乙醛的废硫酸生产的，当它在土壤中施用后，三氯乙醛转化为三氯乙酸，两者均可给植物造成毒害，由此而造成的作物大面积受害的情况屡有发生。磷肥中重金属特别是镉的含量也是个不容忽视的问题。据估计，我国每年随磷肥带入土壤的总镉量约为37吨，因而应当认为含镉磷肥是种潜在的污染源。

4、大气沉降气源重金属微粒是土壤重金属污染的途径之，它的构成主要是金属飘尘。在金属加工过程中，在交通繁忙的地区，往往伴随有金属尘埃进入大气，其种类视污染源的不同而异。这些飘尘自身降落或随雨水接触植物体或进入土壤后随之为植物或动物所吸收，在大气污染严重的地区，作物亦有污染。酸沉降本身既是种土壤污染源，又可加

重其它有毒物质的危害，我国长江以南大部分地区本身就是酸性土壤，在酸雨的作用下，土壤进步酸化，养分淋溶，结构破坏，肥力降低，作物受损，从而可破坏土壤生产力。此外，尚有多种污染物（包括重金属、非金属有毒有害物质及放射性散落物等）的同时污染。（四）土壤污染的类型 土壤污染的类型目前并无严格的划分，如从污染物的属性来考虑，般可分为有机物污染、无机物污染、生物污染与放射性物质的污染。

1、有机物污染可分为天然有机污染物与人工合成有机污染物，这里主要是指后者，它包括有机废弃物（工农业生产及生活废弃物中生物易降解与生物难降解有机毒物）、农药（包括杀虫剂、杀菌剂与除莠剂）等污染。有机污染物进入土壤后，可危及农作物的生长与土壤生物的生存，如稻田因施用含二苯醚的污泥曾造成稻苗大面积死亡，泥鳅、鳝鱼绝迹。人体接触污染土壤后，手脚出现红色皮疹，并有恶心、头晕现象。农药在农业生产上的应用尽管收到了良好的效果，但其残留物却污染了土壤与食物链。近年来，塑料地膜地面覆盖栽培技术发展很快，由于管理不善，部分膜弃于田间，它已成为种新的有机污染物。

2、无机物污染无机污染物有的是随地壳变迁、火山爆发、岩石风化等天然过程进入土壤，有的随着人类的生产与消费活动而进入的。采矿、冶炼、机械制造、建筑材料、化工等生产部门，每天都排放大量的无机污染物，包括有害的元素氧化物、酸、碱与盐类等。生活垃圾中的煤渣，也是土壤无机物的重要组成部分，些城市郊区长期、直接施用的结果造成了土壤环境质量的下降。

3、土壤生物污染是指个或几个有害生物种群，从外界侵入土壤，大量繁殖，破坏原来的动态平衡，对人类健

康与土壤生态系统造成不良影响。造成土壤生物污染的主要物质来源是未经处理的粪便、垃圾、城市生活污水、饲养场与屠宰场的污物等。其中危害最大的是传染病医院未经消毒处理的污水与污物。土壤生物不仅可能危害人体健康，而且有些长期在土壤中存活的植物病原体还能严重地危害植物，造成农业减产。

4、土壤放射性物质的污染是指人类活动排放出的放射性污染物，使土壤的放射性水平高于天然本底值。放射性污染物是指各种放射性核素，它的放射性与其化学状态无关。放射性核素可通过多种途径污染土壤。放射性废水排放到地面上，放射性固体废物埋藏处置在地下，核企业发生放射性排放事故等，都会造成局部地区土壤的严重污染。大气中的放射性物质沉降，施用含有铀、镭等放射性核素的磷肥与用放射性污染的河水灌溉农田也会造成土壤放射性污染，这种污染虽然程度较轻，但污染的范围较大。土壤被放射性物质污染后，通过放射性衰变，能产生 α 、 β 、 γ 射线。这些射线能穿透人体组织，损害细胞或造成外照射损伤，或通过呼吸系统或食物链进入人体，造成内照射损伤。

100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com